

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-235375

(43)Date of publication of application : 05.09.1995

(51)Int.Cl.

H05B 33/00

E05B 33/00

H05B 33/10

(21)Application number : 06-024265

(71)Applicant : YAZAKI CORP

(22)Date of filing : 22.02.1994

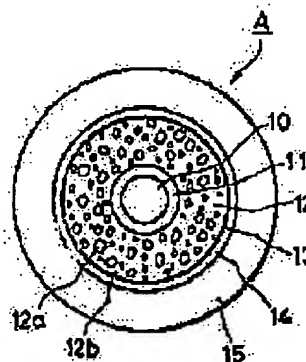
(72)Inventor : HANANO NORIFUMI  
OGURA HIROYUKI  
SUGITA MASAYA

### (54) WIRE FORM ELECTROLUMINESCENT ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a wire form electroluminescent element which uses ITO superparticulates, by dispersing the ITO superparticulates in an organic binder material to form a binder of an organic dispersion type transparent conductive film, and precluding the risk that the binder is dissolved by an organic solvent of a protection layer.

**CONSTITUTION:** A wire form electroluminescent element A is composed of an insulating layer 11 furnished at the periphery of a wire conductor 10, a phosphor layer 12 provided at the periphery of the insulating layer 11, a transparent electrode 13 which is installed at the periphery of the phosphor layer 12 and wherein conductive particulates are dispersed in an organic solvent, and a protection layer 15 of resin type furnished at the periphery of the transparent electrode 13. An inorganic intermediate layer 14 is provided between the transparent electrode 13 and protection layer 15.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-235375

(43)公開日 平成7年(1995)9月5日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
H05B 33/00				
E05B 33/00				
H05B 33/10				

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全5頁)

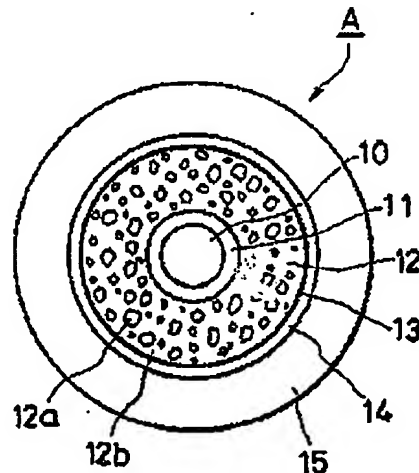
(21)出願番号	特願平6-24265	(71)出願人	000008895 矢崎総業株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22)出願日	平成6年(1994)2月22日	(72)発明者	花野 規文 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社 内
		(72)発明者	小倉 広幸 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社 内
		(72)発明者	杉田 昌弥 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社 内
		(74)代理人	弁護士 三好 秀和 (外8名)

(54)【発明の名称】 線状EL発光体及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 ITO超微粒子を用いた線状EL発光体において、ITO超微粒子を有機バインダ中に分散させた有機分散型の透明導電膜のバインダが、保護層の有機溶剤によって溶解することのない線状EL発光体を提供する。

【構成】 線状導体10の外周に設けられた絶縁層11と、この絶縁層11の外周に設けられた発光体層12と、この発光体層12の外周に設けられて導電性微粒子を有機溶媒中に分散させた透明電極13と、この透明電極13の外周に設けられた樹脂系の保護層15とを備えた線状EL発光体Aであって、前記透明電極13と保護層15との間に無機質の中間層14を設けた。



(2)

特開平7-235375

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 線状導体の外周に設けられた絶縁層と、この絶縁層の外周に設けられた蛍光体層と、この蛍光体層の外周に設けられて導電性微粒子を有機溶媒中に分散させた透明電極と、この透明電極の外周に設けられた樹脂系の保護層とを備えた線状EL発光体であって、前記透明電極と保護層との間に無機質の中間膜を設けたことを特徴とする線状EL発光体。

【請求項2】 前記透明電極がITO超微粒子を有機溶剤中に分散させた有機分散型の電極であり、前記保護層がUV硬化樹脂で形成され、前記中間膜がシリカコーティング剤により形成されていることを特徴とする請求項1記載の線状EL発光体。

【請求項3】 前記蛍光体層の外周に無色透明のフッ素樹脂を積層して蛍光体保護層を形成したことを特徴とする請求項1又は2記載の線状EL発光体。

【請求項4】 芯材としての線状導体を備えた絶縁層の外周に蛍光体粒子を塗布することにより蛍光体層を形成した後、前記蛍光体層の外周に有機溶媒中に分散させた導電性微粒子を塗布することにより透明電極を形成し、ついで前記透明電極の外周に無機質の中間膜を設け、さらに前記中間膜の外周に硬化性樹脂を塗布することにより保護層を設けたことを特徴とする線状EL発光体の製造方法。

【請求項5】 前記中間膜は前記透明電極の外周にシリカコーティング溶液を塗布した後、100℃で30分間焼成することにより製膜せしめたことを特徴とする請求項4記載の線状EL発光体の製造方法。

【請求項6】 前記保護層はUV硬化型アクリル樹脂を、紫外線硬化させて100μm程度の厚さの層としたことを特徴とする請求項4又は5記載の線状EL発光体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、発光表示素材等に用いて好適な有機分散型の線状EL発光体及びその製造方法に係り、特に指針等に用いて好適な線状EL発光体及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のEL（エレクトロルミネッセンス）素子を利用した線状EL発光体としては、無機分散型の線状EL発光体が知られている。無機分散型の線状EL発光体は、蛍光体粒子を多成分系の透明ガラスの様な無機質の誘電体に分散させたEL素子を用いたものである。しかし、この無機分散型の線状EL発光体は、高温処理を行う過程において蛍光体の劣化が起こること、またバインダの重負が重いことからメータ類の指針として使用する場合には、アクリル等で製作された導光型指針に比べて大きなトルクを有するため、指針としては適していなかった。

2

【0003】これを解決する方法として、蛍光体粒子を分散させる誘電体にシアノエチルセルロース等の有機樹脂を使用した有機分散型の線状EL発光体がある。この有機分散型の線状EL発光体は、低温処理が可能であるため蛍光体の劣化が少ないこと、バインダが樹脂であるため重負が軽くできること、比較的高誘電率の誘電体が使用できるため高輝度であること等の利点を有したものとなっている。

【0004】この有機分散型の線状EL発光体を図3を用いて説明すると、図中符号1は、電極の役目をする金属基板であり、この金属基板1の上部には絶縁膜2が設けられ、この絶縁膜2の上部には蛍光体粒子をシアノエチルセルロース等の有機誘電体中に分散させた蛍光体層3が設けられている。さらに、蛍光体層3の上部には、金属基板1と対となる透明電極4が設けられ、この透明電極4の上部にはガラス基板やフィルム等の保護層5が設けられ、金属基板1と透明電極4との間に交流電圧をかけることにより、発光させるようになっている。

【0005】そして、上記有機分散型の線状EL発光体においては、保護層5となるガラス基板や透明樹脂フィルム上に予め透明電極4を形成しておき、この保護層5を透明電極4に張り合わせることで、製膜する方法が用いられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来の有機分散型の線状EL発光体においては、透明電極4の上部に保護層5を設ける際に、ガラス基板や透明樹脂フィルムに予め透明導電膜を製膜した保護層5を透明電極4に張り合わせることで製膜する方法が用いられているが、この方法を指針状の線状EL発光体に適用することは製作上、非常に困難であること、また有機溶剤を使用する場合には、200℃以下程度の温度で処理することが必要となる。

【0007】これを解決するためには、透明導電膜をITO超微粒子を有機溶剤に均一に分散させた塗液を塗布し、乾燥させることにより製膜する方法があるが、この方法は100℃程度の低温で製作することができ、蛍光体粒子の劣化を起すこともなく、透明導電膜の製膜には最適な方法である。

【0008】しかし、透明導電膜にITO超微粒子を用いて製膜した場合には、この透明導電膜の上部にさらに保護層を形成する必要が生じ、この保護層の有機溶剤によって下部の透明導電膜のバインダが溶解してしまうという問題点があった。

【0009】本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、ITO超微粒子を用いた線状EL発光体において、ITO超微粒子を有機バインダ中に分散させた有機分散型の透明導電膜のバインダが、保護層の有機溶剤によって溶解することのない線状EL発光体を

(3)

特開平7-236375

3

提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決するために、縦状導体の外周に設けられた絶縁層と、この絶縁層の外周に設けられた蛍光体層と、この蛍光体層の外周に設けられて導電性微粒子を有機溶媒中に分散させた透明電極と、この透明電極の外周に設けられた樹脂系の保護層とを備えた縦状ELED発光体であって、前記透明電極と保護層との間に無機質の中間膜を設けたことを特徴としている。

【0011】請求項3記載の縦状ELED発光体は、前記透明電極がITO超微粒子を有機溶剤中に分散させた有機分散型の電極であり、前記保護層がUV硬化樹脂で形成され、前記中間膜がシリカコーティング剤により形成されていることを特徴としている。

【0012】請求項3記載の縦状ELED発光体は、前記蛍光体層の外周に無色透明のフッ素樹脂を覆って蛍光体保護層を形成したことを特徴としている。

【0013】請求項4記載の縦状ELED発光体は、芯材としての縦状導体を備えた絶縁層の外周に蛍光体粒子を塗布することにより蛍光体層を形成した後、前記蛍光体層の外周に有機溶媒中に分散させた導電性微粒子を塗布することにより透明電極を形成し、ついで前記透明電極の外周に無機質の中間膜を設け、さらに前記中間膜の外周に硬化性樹脂を塗布することにより保護層を設けたことを特徴としている。

【0014】請求項5記載の縦状ELED発光体は、前記中間膜が前記透明電極の外周にシリカコーティング溶液を塗布した後、100℃で30分間焼成することにより製膜せしめたことを特徴としている。

【0015】請求項6記載の縦状ELED発光体は、前記保護層がUV硬化型アクリル樹脂を、紫外線硬化させて100μm程度の厚さの層としたことを特徴としている。

【0016】

【作用】透明電極と保護層との間に無機質の中間膜が形成されているため、保護層が透明電極に直接接触することがなくなり、保護層の有機溶剤が透明電極に浸透して、内部のバインダを溶解することがなくなる。

【0017】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。

【0018】図1は、本発明の一実施例を示す図であり、図中符号Aは本実施例の縦状ELED発光体である。この縦状ELED発光体Aの中心には、芯材として金属棒からなる電極10が設けられており、この電極10には、φ1mm、長さ70mmのステンレス（SUS304）の金属棒が使用されている。この電極10は超音波洗浄機によって十分洗浄することにより、金属棒の表面に付着しているほこりや油を取り除くようにする。

【0019】この電極10の外周面には絶縁層11が設

4

けられており、この絶縁層11は5μm程度の厚さでも十分な白さを得る事ができる白色顔料を分散させたフッ素系樹脂（樹脂含有率40%）を金属棒11に塗布し、80℃で5分間乾燥させ、さらに170℃で10分間乾燥させたものである。絶縁層11を白色とすることにより、発光を反射させて、発光を効率良く取り出すことができる。

【0020】絶縁層11の外周には、蛍光体層12が形成されている。蛍光体層12は、蛍光体粒子12aを透明な樹脂のバインダ12b中に分散させたものである。蛍光体粒子12aとバインダ12bとの重量比は、蛍光体粒子3割、バインダ7割の割合に混合されている。本実施例では、蛍光体粒子12aの材料としてシルバニア製729（青緑色）を、バインダ12bとして耐湿性の高いフッ素樹脂を用い、これらシルバニア製729をフッ素樹脂中に溶解させた溶液を絶縁層11の外周面に塗布した後、上記絶縁層11と同様の焼成条件において40μmの蛍光体層12を形成したものである。

【0021】蛍光体層12の外周には、透明電極13が形成されている。この透明電極13は、導電体としてITO超微粒子分散インキが使用されており、このITO超微粒子分散インキを蛍光体層12の外周面に塗布した後、100℃程度で30分間乾燥させて製膜したものである。ITO超微粒子分散インキは、ITO超微粒子を有機溶剤中に分散させた有機分散型の導電体である。

【0022】透明電極13の外周には、無機質の中間膜14が形成されており、この中間膜14はシリカゾルコーティング溶液を透明電極13の外周に塗布した後、100℃程度で30分間焼成して製膜したものである。

【0023】最後に、中間膜14の外周面に保護層15を形成する。この保護層15には耐湿性と透明度を考慮してUV硬化型アクリル樹脂を使用するが、このUV硬化型アクリル樹脂を紫外線で硬化させて100μm程度の保護層とする。

【0024】上述したように、本実施例の縦状ELED発光体Aは、透明電極13と保護層15との間に緻密なシリカコーティングの中間膜14を設けたので、保護層15が透明電極13に直接接触することがなくなり、保護層15の有機溶媒が内側の透明電極13に浸透するのを完全に防ぐことができ、透明電極13のバインダが有機溶媒によって溶解することがなくなるため、保護層15を透明電極13の外周に設けることが可能となり、その結果、この保護層15によって蛍光体粒子12aが湿度の影響を受けて劣化することを防止することができ、縦状ELED発光体の寿命を延ばすことができる。

【0025】また、中間膜14のシリカコーティング材は、膜厚を1μm以下と非常に薄く製膜することができると共に、無色透明であるため発光の透過率が非常に優れており、この中間膜14を形成することにより湿度の侵入をほぼ完全に防ぐことができ、高精度の縦状ELED

(4)

特開平7-235375

5

発光体の指針を実現することができる。

【0026】また、この実施例の製作方法によれば全てが塗布法によって、製作されるため生産性に優れており、さらに、製膜が全て150℃程度以下で処理が可能のため発光体粒子12aの熱による劣化を防止することができる。さらに、透明電極13の外周面に無機質の中間膜14を形成したため、保護層15は物理的製膜方法及び化学的製膜方法のどちらの製膜方法を使用してもよい。

【0027】つぎに、図2を用いて上述した線状E-L発光体Aの変形例を説明する。この線状E-L発光体Bは、発光体層12の外周面に無色透明のフッ素樹脂を二層積層して発光体保護層16を形成したものであり、これによって発光体層12表面の発光体粒子12aによる凹凸を無くして、その外周面に透明電極13を形成し易くしたものである。その他の構成、効果については、上述した実施例と同様である。

【0028】

【発明の効果】本発明の線状E-L発光体は、透明電極と保護層との間に緻密な無機質の中間層を設けたので、保護層が透明電極に直接接触することがなくなり、保護層の有機溶媒が内側の透明電極に浸透するのを完全に防ぐことができ、透明電極のバインダが有機溶媒によって溶解することがなくなるため、保護層を透明電極の外周に設けることが可能となり、その結果、この保護層によって発光体層の発光体粒子が温度の影響を受けることを防止することができる、発光体の寿命を延ばすことができる。

【0029】また、請求項2記載の線状E-L発光体は、中間膜がシリカコーティング剤を用いているため、膜が無色透明であり、発光の透過率が非常に優れており、輝度の減衰をほぼ完全に無くすることができ、高輝度の線状E-L発光体の指針を実現することができる。また、透明電極がITO超微粒子を用いた有機分散型の電極であるため重量を軽くすることができる。さらに、透明電極のITO超微粒子も保護層のUV硬化型アクリル樹脂も低温で製膜することができるため、発光体粒子が熱による

6

劣化を防止することができる。

【0030】請求項3記載の線状E-L発光体は、発光体保護層を設けたので発光体層表面の発光体粒子による凹凸を無くして、その外周面に透明電極を容易かつ薄く製膜することができる。

【0031】また、請求項5記載の線状E-L発光体は、塗布法によって製作されるため生産性に優れており、さらに、製膜が全て150℃程度以下で処理が可能のため発光体粒子の熱による劣化が少なくなる。さらに、透明電極の外周面に無機質の中間膜を形成したため、保護層は物理的製膜方法及び化学的製膜方法のどちらの製膜方法も使用可能である。

【0032】また、請求項6記載の線状E-L発光体は、中間膜がシリカコーティング剤を用いているため、膜が無色透明であり、発光の透過率が非常に優れており、輝度の減衰をほぼ完全に無くすることができ、高輝度の線状E-L発光体の指針を実現することができる。

【0033】また、請求項6記載の線状E-L発光体は、UV硬化型アクリル樹脂も低温で製膜することができるため、発光体粒子が熱による劣化を防止することができると共に、発光体粒子を温度変化から保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の線状E-L発光体の断面図である。

【図2】本実施例の線状E-L発光体の変形例の断面図である。

【図3】従来の板状の有機分散型のE-L発光体の断面図である。

【符号の説明】

10 線状導体

11 絶縁層

12 発光体層

13 透明電極

14 中間膜

15 保護層

16 発光体保護層

A、B 線状E-L発光体

